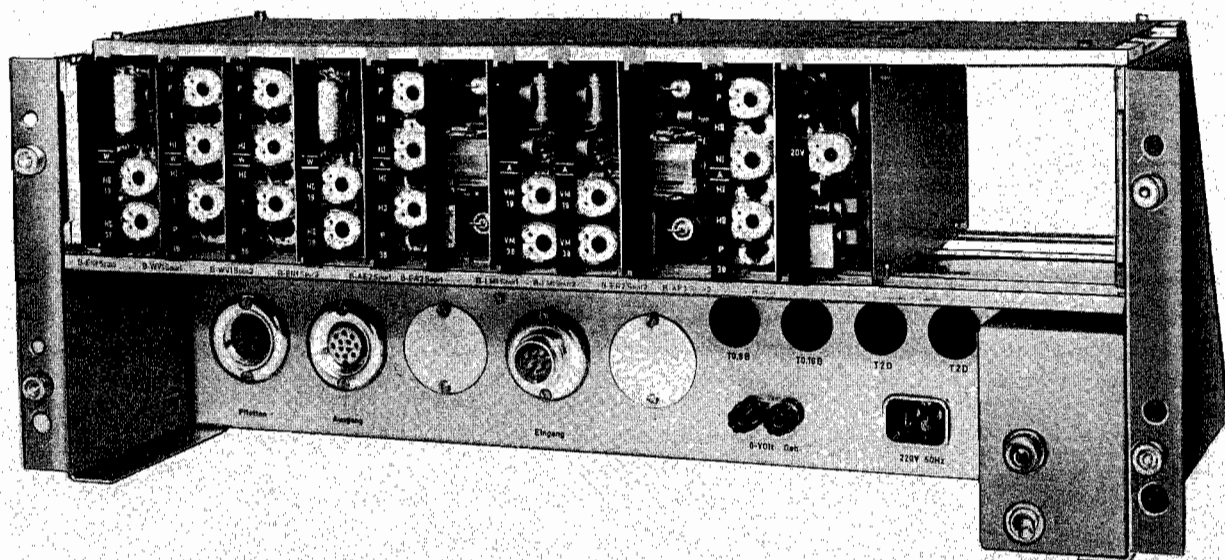




MAGNETBANDTECHNIK

Serviceanleitung

Aufnahme- und Wiedergabeverstärker
V 396/397



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. WIRKUNGSWEISE DER VERSTÄRKER	1
1. 1. Stabilisator-Oszillator	1
1. 2. Aufnahmeverstärker	1
1. 3. Lösch- und VM-Endstufen	2
1. 4. Wiedergabeverstärker	2
1. 5. Takt-Wiedergabe-Verstärker	2
2. EINMESSEN DES VERSTÄRKERS	4
2. 1. Stabilisator-Oszillator	4
2. 2. Wiedergabeverstärker	4
2. 3. Aufnahmeverstärker (über Band)	5
2. 4. Takt-Wiedergabe-Verstärker	7
3. ALLGEMEINE BETRIEBSMESSUNGEN AM VERSTÄRKER	8
3. 1. Fremd- und Geräuschspannungsabstand	8
3. 2. Klirrfaktor	8
3. 3. Löschdämpfung	9
3. 4. Übersprechdämpfung	9
4. EINSTELLUNGEN UND MESSUNGEN AN STECKEINHEITEN	10
4. 1. Stabilisator-Oszillator N 396 a	10
4. 2. Wiedergabe-Vorverstärker V 397 a	10
4. 3. Wiedergabe-Endverstärker V 397 b	11
4. 4. Takt-Mischverstärker V 397 c	11
4. 5. Takt-Wiedergabe-Verstärker V 397 d	11
4. 6. Aufnahme-Entzerrer V 396 a	11
4. 7. Aufnahme-Endverstärker V 396 b	11
4. 8. Lösch-VM-Endstufe V 396 c	11
5. VERSTÄRKER-STECKEINHEITEN (Abbildungen)	12

1. 1. Stabilisator-Oszillator

Die Steckeinheit N 396 a enthält den Spannungsstabilisator für die Betriebsspannung sämtlicher Verstärker. Am Eingang liegt die Rohspannung, die vom Gleichrichter über einen Ladekondensator zugeführt wird; am Ausgang steht eine stabilisierte Spannung von +20 V zur Verfügung.

Die Steckeinheit N 396 a enthält weiter den zentralen Steueroszillator für 80 kHz, der zur Ansteuerung der Löscho- und Vormagnetisierungs-Endstufen dient. Der Steueroszillator ist aus Gründen der thermischen Stabilität ständig in Funktion.

Außerdem trägt die Steckeinheit N 396 a ein hermetisch gekapseltes Kammrelais, das zur Umschaltung der Entzerrung entsprechend der gewählten Bandgeschwindigkeit dient. Dieses Relais schaltet ausnahmslos nur die Betriebsspannung für den jeweils benötigten Verstärker- oder Entzerrerteil; es schaltet jedoch keine Signalleitungen.

1. 2. Aufnahmeverstärker

Das Eingangssignal gelangt über den Eingangsübertrager auf der Steckeinheit V 396 a zunächst zum Aufnahme-Vorverstärker. Der Vorverstärker enthält zwei getrennte Eingangstransistoren mit angeschlossenem Entzerrer-Netzwerk für die Höhenentzerrung und getrennten Eingangspegelregler. Je nach Geschwindigkeit wird der eine oder andere Transistor und damit der jeweilige Verstärkereingang über die Betriebsspannung eingeschaltet. Die Kollektoren beider Transistoren sind verbunden und führen gleichspannungsgekoppelt zur zweiten und dritten Stufe des Verstärkers. Der Verstärkerausgang ist niederohmig an den Emitter des dritten Transistors angeschlossen.

Die Entzerrungsglieder Höhen I und Höhen II für beide Bandgeschwindigkeiten liegen in der Gegenkopplung, die zum Emitter des jeweiligen Eingangstransistors führt. Im Entzerrerkreis für 38 cm/s kann ein Schwingkreis angeschlossen werden, um eine Aufnahmeentzerrung entsprechend ARD zu erzielen.

Die Entzerrungsglieder für die Höhenentzerrung sind so ausgelegt, daß die Aufnahmeentzerrung sowohl nach CCIR (35/70 μ s) als auch nach NAB (50 μ s) eingestellt werden kann. Für die Tiefenentzerrung nach NAB (3180 μ s) ist lediglich ein Kondensator in der Entzerrung auszutauschen. Der anschließende Aufnahme-Endverstärker enthält eine Gegentakt-Ausgangsstufe mit Ausgangsübertrager. Der dritte Transistor verzögert, zusammen mit einem großen Kondensator, den Einschaltvorgang bei Aufnahme und verhindert somit ein Einschaltknacken.

1. 3. Lösch- und VM-Endstufen

Die Steckeinheit V 396 c enthält zwei Gegentakt-Endstufen, und zwar eine für die Speisung des Löschkopfes und eine für die Speisung des Aufnahmekopfes mit Vormagnetisierung. Der Vormagnetisierungsstrom kann mit zwei getrennten Reglern für jede Bandgeschwindigkeit getrennt eingestellt werden; er wird über Dioden elektronisch stabilisiert. Der NF-Ausgangsübertrager des Aufnahme-Endverstärkers V 396 b liegt mit dem Ausgangsübertrager der Vormagnetisierung elektrisch in Reihe. Die Steckeinheit V 396 c enthält parallel zum Ausgangsübertrager des Aufnahme-Endverstärkers einen HF-Saugkreis, der das Eindringen von Hochfrequenz rückwärts in den Verstärker verhindert. Die Summenspannung der beiden Ausgangsübertrager wird dem Aufnahmekopf zugeführt.

Die Löschendstufe weist in ihrem Ausgang einen Meßwiderstand zur Kontrolle des Löschstromes auf. Der Löschstrom kann durch Auswechseln eines Vorwiderstandes in der Betriebsspannungszuführung abgeglichen werden. Bei Stereogeräten entfällt dieser Vorwiderstand auf der Steckeinheit V 396 c für Kanal 2; der Vollspur-Löschkopf wird bei diesen Geräten aus der Lösch-Endstufe von Kanal 1 betrieben.

Bei Zweispurgeräten ist die Spurwahlmöglichkeit durch den auf dem Laufwert befindlichen Spurwahlschalter gegeben. Der Spurwahlschalter der gewünschten Spur schaltet Lösch- und VM-Endstufe des entsprechenden Kanals ein.

1. 4. Wiedergabeverstärker

Das vom Wiedergabekopf kommende Signal gelangt über den Eingangsübertrager auf der Steckeinheit V 397 a zum Wiedergabe-Vorverstärker. Der Vorverstärker besteht aus einer dreistufigen gleichspannungsgekoppelten Transistorschaltung, in deren Gegenkopplung die Entzerrungsglieder für Höhen I und Tiefen für beide Bandgeschwindigkeiten eingefügt sind. Über Dioden wird je nach gewählter Geschwindigkeit der eine oder andere Entzerrungsweig über die Betriebsspannung eingeschaltet. Ebenso wird der eine oder andere Pegelregler am Emitterausgang der letzten Stufe entsprechend der Geschwindigkeit über Dioden eingeschaltet.

Das verstärkte und vorentzerrte Signal gelangt nun je nach Bandgeschwindigkeit auf zwei verschiedene Eingänge des Wiedergabe-Endverstärkers V 397 b. Hier sind zunächst feste Spannungsteiler vorgesehen, um eine grobe Pegelanpassung für Vollspur- oder Stereo/Zweispurbetrieb zu erhalten. Eine weitere Spannungsteilerstufe ist für die Wiedergabe hochausgesteuerter Bänder vorgesehen. Zwei getrennte Gegenkopplungswege je Geschwindigkeit enthalten die Einstellmöglichkeit für Höhen II. In den Entzerrweig für 38 cm/s kann ebenso wie beim Aufnahmeentzerrer ein Schwingkreis für die Wiedergabe-Entzerrung nach ARD nachgerüstet werden. Eine Zeilenfrequenzsperre kann bei Bedarf zwischen zweiter und dritter Verstärkerstufe eingefügt werden. Die Endstufe speist in Gegentaktschaltung einen symmetrischen Ausgangsübertrager, der sich ebenfalls auf Steckeinheit V 397 b befindet.

Die Einstellmöglichkeit für Höhen und Tiefen ist beim Wiedergabeverstärker so ausgelegt, daß ohne Änderung der Dimensionierung die Wiedergabeentzerrung nach CCIR (35/70 μ s) oder nach NAB (50 + 3180 μ s) eingestellt werden kann. Die Entzerrungszeitkonstante wird nur durch die Regler Höhen I und Tiefen festgelegt, während Höhen II ausschließlich zum Ausgleich der Kopf- und Bandverluste dient.

1. 5.
Takt-Wiedergabe-
Verstärker
(bei Mehrspur-Anlagen)

Bei Mehrspur-Anlagen besteht die Möglichkeit, jedes einzelne Aufnahmekopfsystem unabhängig von den anderen zur Taktwiedergabe zu benutzen. Hierfür wird das jeweilige Kopfsystem am Bedienfeld mit Hilfe der zugeordneten roten Spurwahltaste über ein hermetisch gekapseltes Relais auf der Steckeinheit Relaiskarte V 396 d auf den Eingang des Takt-Wiedergabe-Verstärkers umgeschaltet. Jedem Aufnahmekopfsystem ist ein Umschaltrelais und ein eigener Takt-Wiedergabe-Verstärker V 397 d zugeordnet. Die Ausgänge der Takt-Wiedergabe-Verstärker werden über Takt-Wiedergabe-Regler auf der Steckeinheit Takt-Mischverstärker V 397 c zusammengeführt. Der Ausgang des Takt-Mischverstärkers führt über den Takt-Summenregler auf den Eingang des Takt-Endverstärkers V 397 b. Dieser ist identisch mit den Wiedergabe-Endverstärkern in Abschnitt 1. 4.

Auf dem Bedienfeld von Mehrspur-Anlagen befinden sich außer den Spurwahlschaltern, die in gedrücktem Zustand rot aufleuchten und damit Aufnahme anzeigen, in nicht gedrücktem Zustand auf Takt-Wiedergabe durchschalten, Abhörschalter, die jedem einzelnen Kanal zugeordnet sind. Hiermit kann jeder Kanal am Eingang oder am Ausgang über Kopfhörer kontrolliert werden. Zur Wahl "Vorband" oder "Hinterband" sowie zum wahlweisen Abhören des Takt-Wiedergabe-Ausgangs dient ein dritter Schaltersatz mit den Bezeichnungen V (Vorband), H (Hinterband), T (Takt). Ein Einsteller erlaubt die Lautstärke-regulierung. Ein weiterer Kopfhöreranschluß mit Lautstärke-Einsteller ist direkt dem Takt-Wiedergabe-Ausgang parallel geschaltet.

Die nachstehenden Einstellvorgänge, die bei der routinemäßigen Wartung vorgenommen werden müssen, beschränken sich auf die von der Seite ohne Adapterkarten zugänglichen Einstellelemente für Pegel, Entzerrung und Vormagnetisierung. Die Einmessung erfolgt zweckmäßig in der angegebenen Reihenfolge.

2.1. Stabilisator- Oszillator

Die stabilisierte Spannung am Ausgang des Stabilisators N 396 a soll $20 \pm 0,1$ V betragen. Die Nachstellung kann am Regler R 2 erfolgen.

Eine Kontrolle der Oszillatorfrequenz ist nur bei Austausch der Steckeinheit N 396 a erforderlich (siehe Abschnitt 4.1).

2.2. Wiedergabeverstärker

Vor der Messung sollte der Kopfträger mit einer Löschdrossel entmagnetisiert werden; er ist hierzu vom Gerät abzunehmen, um eine Beschädigung der Transistoren zu vermeiden. Die Einmessung des Wiedergabeverstärkers erfolgt zusammen mit dem Laufwerk und Kopfträger. Der Einstellbereich der Entzerrungsregler ist so ausgelegt, daß die Entzerrung sowohl nach CCIR (35 μ s bei 38 cm/s und 70 μ s bei 19 cm/s) als auch nach NAB (50 + 3180 μ s bei 38 und 19 cm/s) mit Hilfe des jeweiligen Bezugsbandes (nach DIN 45513 für CCIR) eingestellt werden kann.

Der Wiedergabe-Ausgang wird mit einem Abschluß-Widerstand von 300 Ω belastet und die Ausgangs-Spannung mit einem Röhrenvoltmeter gemessen.

Die Einstellung des Bezugspegels wird bei beiden Bandgeschwindigkeiten mit dem jeweiligen Bezugsband an dem Pegelregler (R 22 bzw. R 24) auf der Steckeinheit V 397 a vorgenommen. Beim Abspielen des Pegeltonteils von 1 kHz stellt man den Ausgangspegel auf +6 dB ein (bei Stereo-Geräten +5 dB), nach Bedarf auch höher (bis +12 dB).

Ist bei Stereo-Geräten der Wiedergabekopf zuvor ausgetauscht worden, so sollte zunächst mit Hilfe des Stereo-Einstellbandes die Spurlage überprüft werden. Bei richtiger Spurlage des Wiedergabekopfes muß an beiden Ausgängen etwa der gleiche Rest-Pegel auftreten; bei einem größeren Pegelunterschied als 20 dB muß die Höheneinstellung des Wiedergabekopfes korrigiert werden. In diesem Falle ist die Einstellung des Bezugspegels zu wiederholen.

Die Spalteinstellung des Wiedergabekopfes wird bei 19 cm/s mit dem anschließenden Teil zur Spalteinstellung des entsprechenden Bezugsbandes durchgeführt. Der Wiedergabekopf ist auf das Maximum des Ausgangspegels einzuwippen. Der Pegel liegt etwa 10 dB unter Bezugspegel.

Der 3. Teil der Bezugsbänder dient schließlich zur Einstellung des Wiedergabefrequenzganges. Die Einstellung erfolgt mit dem Regler Höhen I (R 18 bzw. R 16) auf der Steckeinheit V 397 a im Bereich von etwa 6 bis 10 kHz, und mit dem Regler Höhen II (R 20 bzw. R 19) auf der Steckeinheit V 397 b oberhalb von 10 kHz für beide Bandgeschwindigkeiten, bei Stereo- und Zweispurgeräten getrennt für beide Spuren. Die Einstellungen von Höhen I und Höhen II beeinflussen sich gegenseitig nicht.

Der eingestellte Wiedergabe-Frequenzgang soll in folgenden Toleranzen liegen:

Bei 38 cm/s:	40 bis	100 Hz	$\cong \pm 1,5$ dB
	100 bis	10 000 Hz	$\cong \pm 0,5$ dB
	10 000 bis	15 000 Hz	$\cong \pm 1,0$ dB

Bei 19 cm/s:	40 bis	100 Hz	$\cong \begin{matrix} + 1,0 \\ - 1,5 \end{matrix}$ dB
	100 bis	10 000 Hz	$\cong \pm 0,5$ dB
	10 000 bis	15 000 Hz	$\cong \begin{matrix} + 1,0 \\ - 1,5 \end{matrix}$ dB

Mit dem Regler Tiefen (R 17 bzw. R 15) auf der Steckeinheit V 397 a kann eine Korrektur des Frequenzganges unterhalb von 200 Hz vorgenommen werden. Hiermit wird bei Bedarf ebenfalls die Tiefenentzerrung nach NAB (3180 μ s) eingestellt.

Es ist zu beachten, daß bei Stereo- und Zweispurgeräten der Wiedergabe-Frequenzgang der tiefen Frequenzen bei Verwendung eines Vollspur-Bezugsbandes durch Randeinstreuungen überhöht wird. Die Messung der Tiefen erfolgt bei diesen Geräten daher zweckmäßig über Band.

Bei Stereo- und Zweispurgeräten empfiehlt es sich, abschließend nochmals den Wiedergabekopf auf minimale Phasenverschiebungen zwischen den Ausgangsspannungen einzuwippen. Der zulässige Phasenunterschied bei 15 kHz beträgt

bei 19 cm/s	$\leq 30^\circ$
bei 38 cm/s	$\leq 20^\circ$

Bei Mehrspuranlagen (außer Zweispur-) ist die Phasenabweichung mit dem Mehrkanal-Oszillografen, gemessen zwischen der ersten und letzten Spur, auf Null einzustellen.

Die Phasenabweichungen der übrigen Spuren gegen Spur 1 müssen sein:

bei 19 cm/s	$\leq 60^\circ$
bei 38 cm/s	$\leq 30^\circ$

gemessen mit Spalteinstellteil 10 kHz des DIN-Bezugsbandes.

2.3. Aufnahmeverstärker (über Band)

Die Einstellung des Vormagnetisierungsstromes für den Aufnahmekopf erfolgt mit dem Leerteil des Bezugsbandes oder der betriebsmäßig verwendeten Bandsorte für die jeweilige Bandgeschwindigkeit, bei Stereo- und Zweispurgeräten getrennt für jede Spur.

Die beiden VM-Regler (R 11 und R 12) auf der Steckeinheit V 396 c werden zunächst etwa in Mittelstellung gebracht und an den Eingang des Aufnahmeverstärkers eine Spannung mit 10 kHz gelegt, die einen Ausgangspegel von etwa -14 dB (20 dB unter Bezugspegel) ergibt. Nun wird durch Veränderung des Reglers R 11 bzw. R 12 der maximale Ausgangspegel bei gleicher Eingangsspannung eingestellt und anschließend die Vormagnetisierung durch Rechtsdrehen des jeweiligen Reglers soweit erhöht, bis der Ausgangspegel gegenüber dem Maximalwert um folgende Werte gesunken ist:

Bei 38 cm/s : 2 dB
Bei 19 cm/s : 3 dB

Nach Einstellung der Vormagnetisierungsströme wird bei der Bandgeschwindigkeit 19 cm/s und der gleichen Eingangsspannung wie zuvor, jedoch mit einer Frequenz von 14 kHz, der Aufnahmekopf auf maximalen Ausgangspegel eingewippt.

Bei Stereo- und Zweispurgeräten wird der Aufnahmekopf auf minimale Phasenverschiebung zwischen den Kanälen eingewippt. Die Phasenverschiebung darf bis 10 kHz bei 19 cm/s 60°
bei 38 cm/s 30°

nicht überschreiten. Ist der Aufnahmekopf ausgewechselt worden, so ist vor der Einstellung des VM-Arbeitspunktes zunächst der Kopf grob einzuwippen.

Bei Mehrspuranlagen (außer Zweispur-) wird auf alle Eingänge gleichphasig ein 10 - kHz-Signal gegeben. Mit dem Mehrkanal-Oszillografen ist die Phasenabweichung zwischen der ersten und der letzten Spur auf Null einzustellen. Die Phasenabweichung der übrigen Spuren gegen Spur 1 darf betragen:

bei 19 cm/s $\leq 120^\circ$
bei 38 cm/s $\leq 60^\circ$

Die anschließende Einstellung des Aufnahmepegels erfolgt mit 1 kHz bei einem Eingangspegel von + 6 dB. Die Pegelregler (R 3 bzw. R 2) auf der Aufnahmeentzerrer-Steckeinheit V 396 a werden so eingestellt, daß sich am Ausgang wieder der bei der Einstellung des Bezugspegels gewählte Wert (normal + 6 dB) ergibt. Die Einstellung ist ebenfalls bei beiden Bandgeschwindigkeiten, sowie bei Stereo- und Zweispurgeräten getrennt für beide Kanäle, durchzuführen. Bei Stereogeräten ist ebenfalls auf + 6 dB (nicht + 5 dB) einzustellen, damit die normgerechte Magnetisierung auf dem Band von 36 mM/mm statt 32 mM/mm bei Vollspur erreicht wird.

Nun wird zunächst bei eingeschalteter Aufnahme, jedoch ohne Eingangssignal, der HF-Sperrkreis am Wiedergabe-Eingangsübertrager auf minimale HF-Restspannung am Ausgang abgestimmt. Die HF-Restspannung sollte nicht mehr als 5 mV_{eff} betragen. Hierdurch werden Fehlermessungen bei der folgenden Frequenzgang-Einstellung vermieden. Diese Maßnahme ist allerdings nur erforderlich, wenn zuvor die Einstellung des Oszillators verändert wurde.

Zur Einstellung des Aufnahme-Frequenzganges wird am Eingang eine veränderliche Frequenz mit -24 dB (30 dB unter Bezugspegel) eingespeist. Mit Hilfe der Regler Höhen I (R 17 bzw. R 9), die für den Bereich überhalb von 10 kHz dienen - sämtlich auf der Steckeinheit V 396 a - wird nun bei Aufnahme über Band auf einen Frequenzgang eingestellt, der in nachstehenden Toleranzen liegt:

Die nachstehenden Messungen beruhen auf dem vollständig eingemessenen Verstärker.

3.1. Fremd- und Geräuschspannungsabstand

Vor allen Messungen ist der Kopfträger sorgfältig zu entmagnetisieren.

Es ist zu unterscheiden zwischen der Messung ohne Band, d. h. des Wiedergabeverstärkers allein, und der Messung über Band bei kurzgeschlossenem Eingang und eingeschalteter Löschung und Vormagnetisierung.

Die Messung der Fremdspannung kann mit einem Röhrenvoltmeter oder einem Fremd- und Geräuschspannungsmesser J 77 oder J 78 durchgeführt werden, während die Geräuschspannung nur mit einem Geräuschspannungsmesser, der die gehörrichtige Bewertung enthält, gemessen werden kann.

Bei der Messung der Fremdspannung über Band mit einem Röhrenvoltmeter ist zu beachten, daß entweder das gelöschte und vormagnetisierte Band zunächst zurückgespult und dann in Stellung Wiedergabe gemessen wird, oder bei der direkten Wiedergabe über Band ein 15-kHz-Tiefpaßfilter vor das Röhrenvoltmeter geschaltet wird, um die Hochfrequenz bei der Messung zu eliminieren.

Die zu erwartenden Meßwerte über Band hängen von der verwendeten Bandsorte und der Bandaussteuerung ab. Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf den Bezugspegel von +6 dB.

	Ohne Band		Über Band	
	38 cm/s	19 cm/s	38 cm/s	19 cm/s
Fremdspannungsabstand	≥ 66 dB	≥ 60 dB	≥ 55 dB	≥ 54 dB
(30 Hz bis 20 kHz)				
Geräuschspannungsabstand	≥ 75 dB	≥ 71 dB	≥ 60 dB	≥ 56 dB

Bei Stereogeräten liegen diese Werte um 3 dB
 bei Zweispurgeräten etwa um 5 dB
 bei 3-Spur ($\frac{1}{2}$ ") und 6-Spur (1") etwa um 4 dB
 bei 4-Spur ($\frac{1}{2}$ ") und 8-Spur (1") etwa um 6 dB
 bei 4-Spur (1") etwa um 2 dB niedriger.

3.2. Klirrfaktor

Zur Messung des Klirrfaktors über Band wird eine Frequenz von 1 kHz mit Bezugspegel +6 dB auf Band aufgenommen. Klirrfaktor-Meßbrücken sind für diese Messung ungeeignet, da die Meßspannungen zum Teil frequenzmoduliert sind und daher Fehlmessungen hervorrufen können. Es sollten aus diesem Grunde nur Klirrfaktor-Meßgeräte auf Filterbasis benutzt werden. Die am Ausgang zu erwartenden Meßwerte sind ebenso wie der Fremd- und Geräuschspannungsabstand von der verwendeten Bandsorte abhängig.

Der Grenzwert für den Gesamtklirrfaktor bei 1 kHz beträgt
 $\leq 1,5 \%$

Bei Geräten mit Piloteinrichtung erhöht sich dieser Wert auf
 $\leq 3,0 \%$

3.3. Löschdämpfung

Zur Messung der Löschdämpfung kann die gleiche Aufzeichnung wie bei der Klirrfaktor-Messung verwendet werden. Die Aufnahme wird auf derselben Maschine gelöscht und der Restpegel bei Wiedergabe über einen 2-kHz-Bandpaß mit einem Röhrenvoltmeter gemessen. Bezogen auf +6 dB Ausgangspegel soll die Löschdämpfung
 ≥ 70 dB sein.

3.4. Übersprechdämpfung (bei Mehrspurgeräten)

Zur Bestimmung der Übersprechdämpfung wird auf einer Spur eine Frequenz von 1 kHz mit Bezugspegel +6 dB aufgenommen, während die zweite Spur bei kurzgeschlossenem Eingang gelöscht wird. Nach Rückspulen des Bandes wird der Ausgangspegel der zweiten Spur - evtl. selektiv zur Ausschaltung von Störspannungen - mit einem Röhrenvoltmeter gemessen. Die Übersprechdämpfung bezogen auf +6 dB Ausgangspegel muß betragen:

bei Stereogeräten	≥ 48 dB
bei Zweispurgeräten	≥ 54 dB
bei 3-Spur ($\frac{1}{2}$ ") und 6-Spur (1")-Geräten	≥ 47 dB
bei 4-Spur ($\frac{1}{2}$ ") und 8-Spur (1")-Geräten	≥ 42 dB
bei 4-Spur (1")-Geräten	≥ 55 dB

Nachstehend sind die Betriebswerte der einzelnen Steckeinheiten aufgeführt, die jedoch nur im Fehlerfalle kontrolliert werden müssen.

Um Messungen an Steckeinheiten im Betrieb und evtl. notwendige Einstellungen vornehmen zu können, steht eine Adapterkarte 58.4004.200-00 zur Verfügung, die zwischen die jeweilige Steckeinheit und die Buchse im Magazin gesteckt wird. Alle Gleichspannungswerte sind gegen 0V mit einem Instrument 100 k Ω /V gemessen.

4. 1. Stabilisator-Oszillator N 396 a	Rohrgleichspannung	a1:	≥ 26 V
	Stabilisierte Spannung	a2:	$+20 \pm 0,1$ V
	Oszillatorfrequenz (Abgleich mit Tr1)	a13, a15:	$80 \pm 0,1$ kHz
	HF-Spannung	a13, a15:	$2,2 \pm 0,2$ V
	Gleichstrom in Zuleitung	a16:	60 ± 5 mA
4. 2. Wiedergabe- Vorverstärker V 397 a	Gleichspannung in Stellung 19 cm/s		
	Schleifer R 16 (Höhe I 19)		$+8,0 \pm 0,5$ V
	Schleifer R 17 (Tiefen 38)		$+15 \pm 1$ V
	Gleichspannung in Stellung 38 cm/s		
	Schleifer R 17		$+8,0 \pm 0,5$ V
	Schleifer R 16		$+15 \pm 1$ V

Achtung:

Eingangsübertrager nicht mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen, da dies zur Aufmagnetisierung und Mikrofonie führt!
Nur hochohmiges Instrument (1 M Ω) verwenden!

Zur Entmagnetisierung durchstimmbaren Generator (z. B. Brüel und Kjaer) 20 Hz bis 20 kHz, $R_i = 60 \Omega$ an den Übertrager sekundärseitig anschließen. Vorher Ausgangsspannung auf 0 V, Frequenz auf 20 Hz einstellen.

Spannung langsam ansteigend auf ca. 7 V_{eff} einstellen.

Generator langsam von 20 Hz auf 20 kHz durchstimmen.

Spannung langsam abfallend auf 0 V stellen.

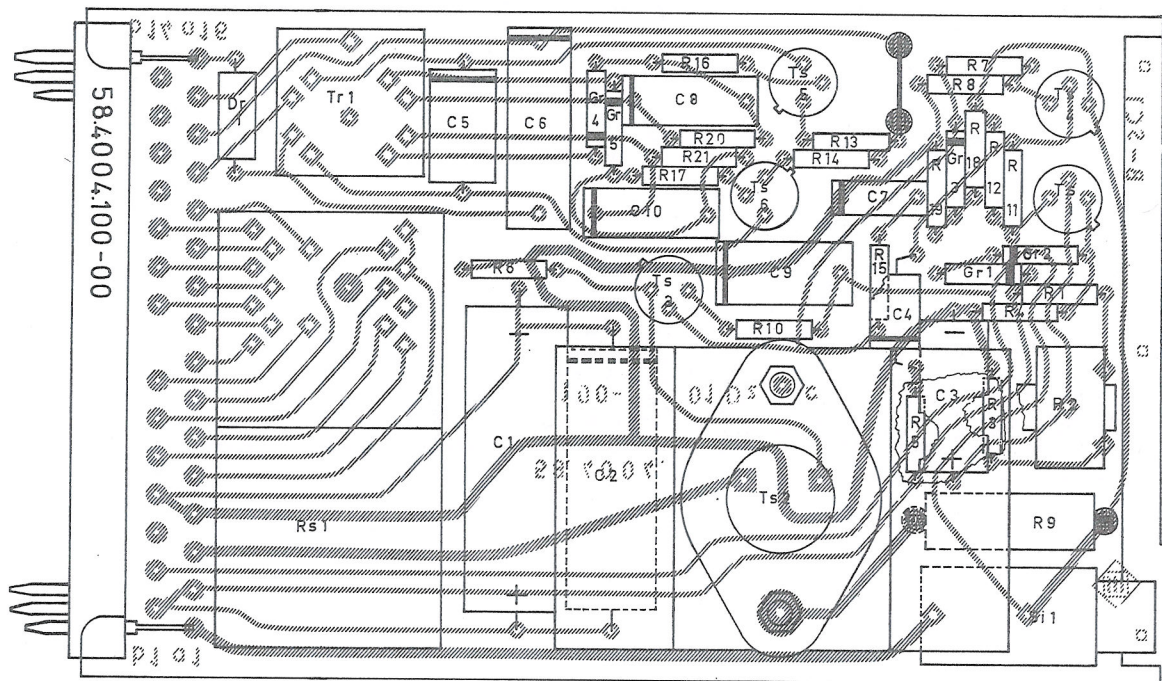
Die an den Übertrager angelegte Spannung darf nicht kurzzeitig unterbrochen werden.

Der Übertrager kann für die Entmagnetisierung in der Steckeinheit eingebaut bleiben, es muß allerdings dann der Eingangstransistor zum Entmagnetisieren ausgelötet werden (Zerstörung möglich, da $U_{EBO} \leq 5$ V). An der Steckeinheit darf keine Batteriespannung anliegen.

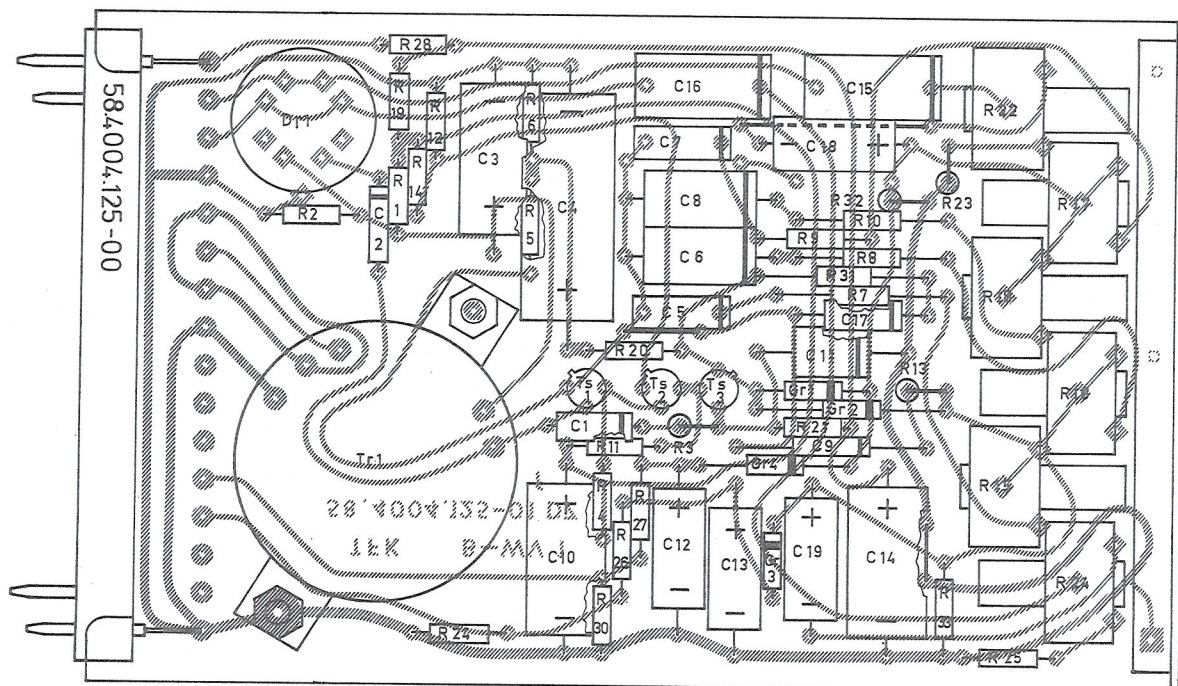
4. 3. Wiedergabe- Endver- stärker V 397 b	Gleichspannung bei 19 und 38 cm/s Gleichspannung am +Pol von C 18 Gleichstrom in Zuleitung	a7: a16:	+7 ±0,5 V +10,5 ±0,5 V ca. 25 mA
4. 4. Takt-Mischverstärker V 397 c	Gleichspannung am +Pol von C3 Gleichstrom in Zuleitung	a16:	+8,3 ±0,5 V ca. 3,25 mA
4. 5. Takt-Wiedergabe- verstärker V 397 d	Gleichspannung in Stellung 19 cm/s Schleifer R 22 (Höhen I 19) Schleifer R 21 (Tiefen 38) Gleichspannung in Stellung 38 cm/s Schleifer R 21 Schleifer R 22 Gleichstrom in Zuleitung	a16 +a4/a5:	+8,0 ±0,5 V +15 ±1 V +8,0 ±0,5 V +15 ±1 V ca. 8 mA
4. 6. Aufnahme- Entzerrer V 396 a	Gleichspannung bei 19 und 38 cm/s Gleichstrom in Zuleitung	a10: a16:	+12±1 V ca. 15 mA
4. 7. Aufnahme- Endverstärker V 396 b	Gleichspannung an Emitter TS 2 Differenz der Spannungen zwischen Emitter TS 1 und Emitter TS 3		+2 ±0,2 V ≤ 100 mA
4. 8. Lösch-VM- Endstufe V 396 c	Abstimmung des Löschkopfkreises mit Dr 1 auf max. Löschstrom, gemessen als Spannungsabfall an 1Ω zwischen a1 und a5 Gleichstrom in Zuleitung Abstimmung des Saugkreises mit Tr 1 auf min. VM-Spannung an a13 gegen a12 Abstimmung des Ausgangskreises mit Tr 3 auf max. VM-Strom (bei 19 cm/s, VM-Regler 19 in Mittelstellung) Gleichstrom in Zuleitung (bei VM-Strom von 10 mA)	a3: a16:	≤ 130 mA ca. 100 mA ca. 20 mA

5.

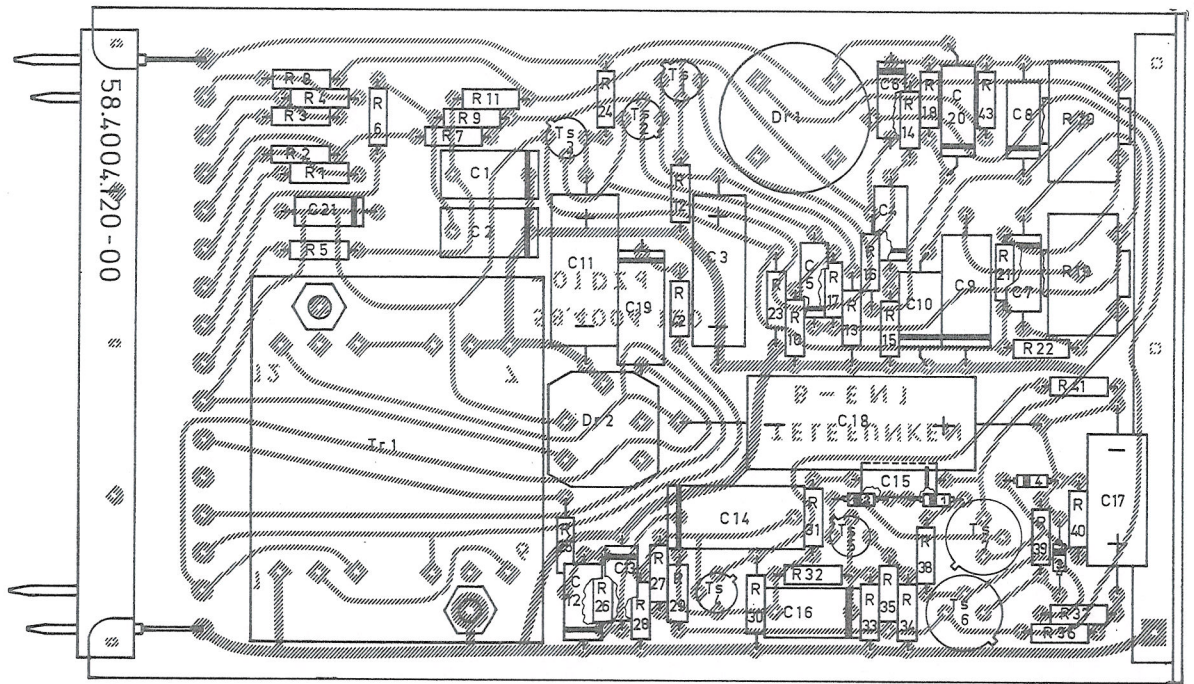
VERSTÄRKER-STECKEINHEITEN



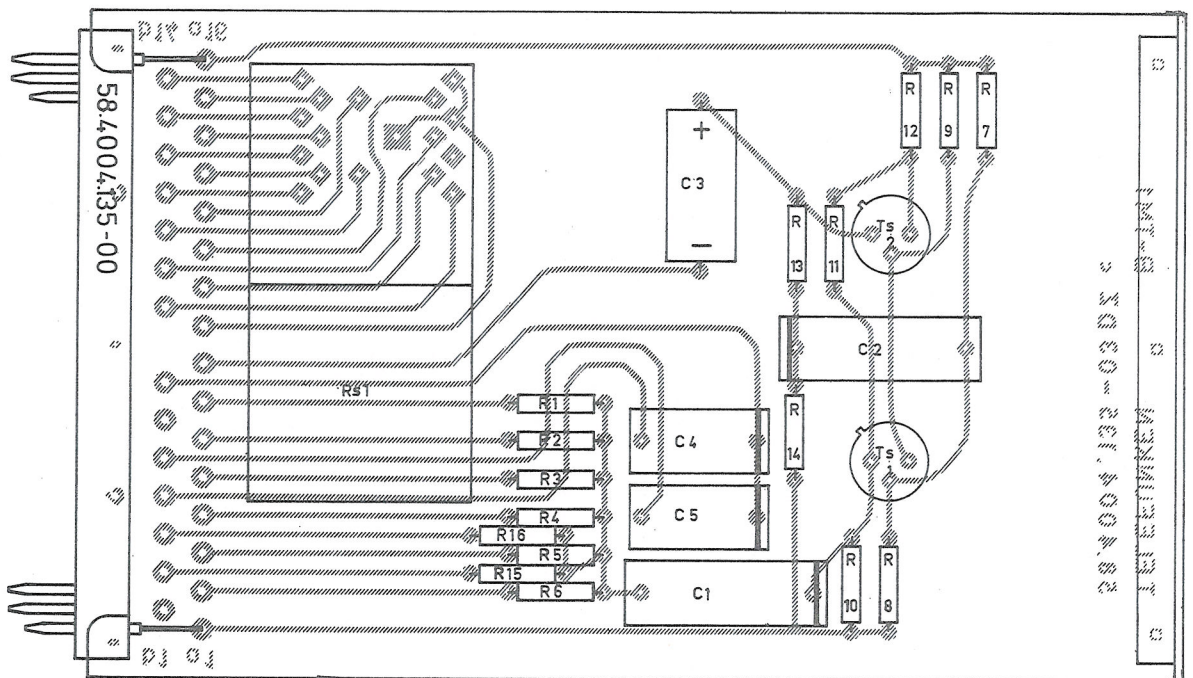
Stabilisator/Oszillator N 396a



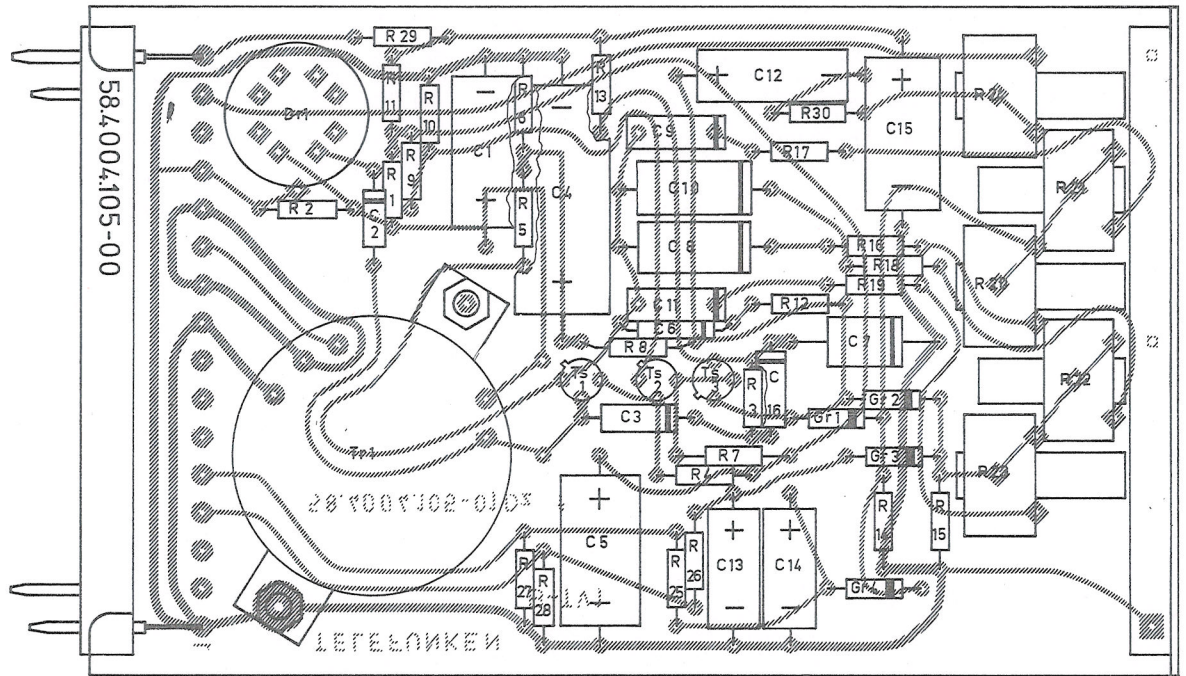
Wiedergabe-Vorverstärker V 397a



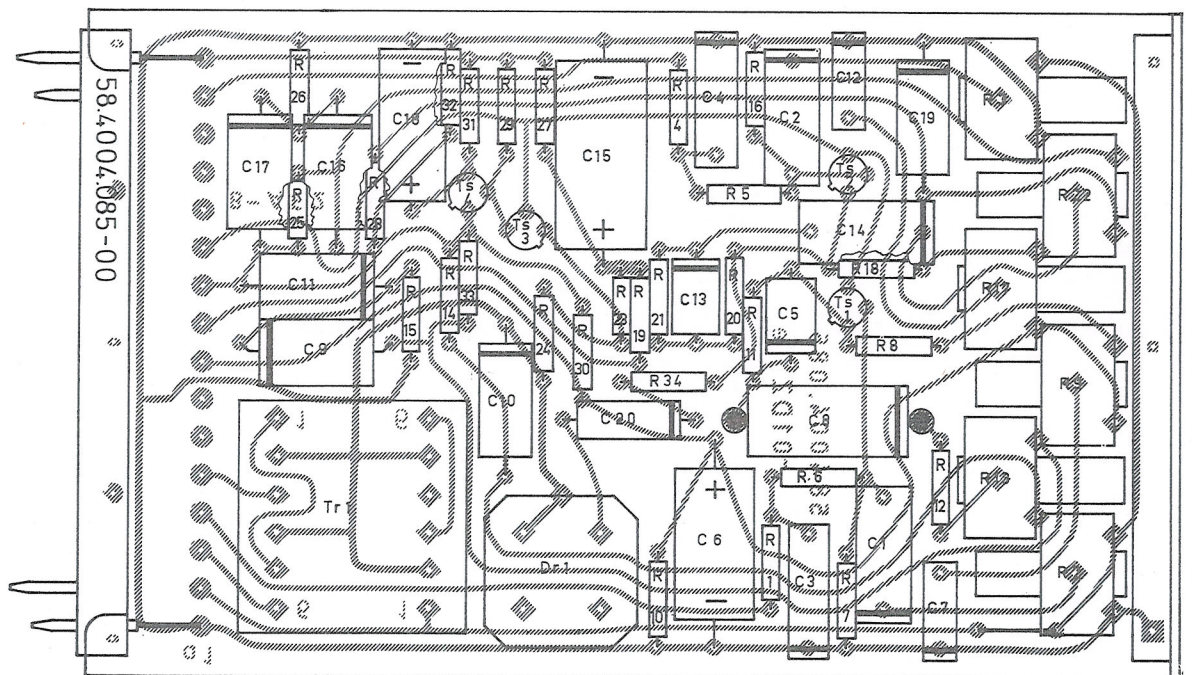
Wiedergabe-Endverstärker V 397b



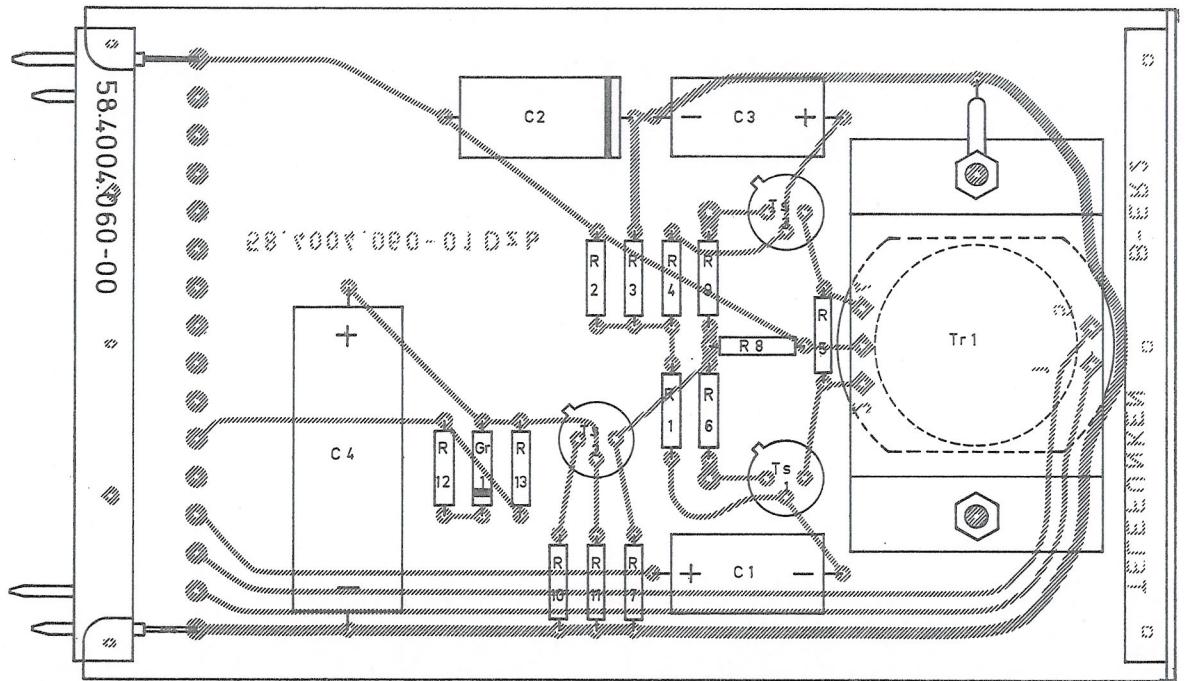
Takt-Mischverstärker V 397c



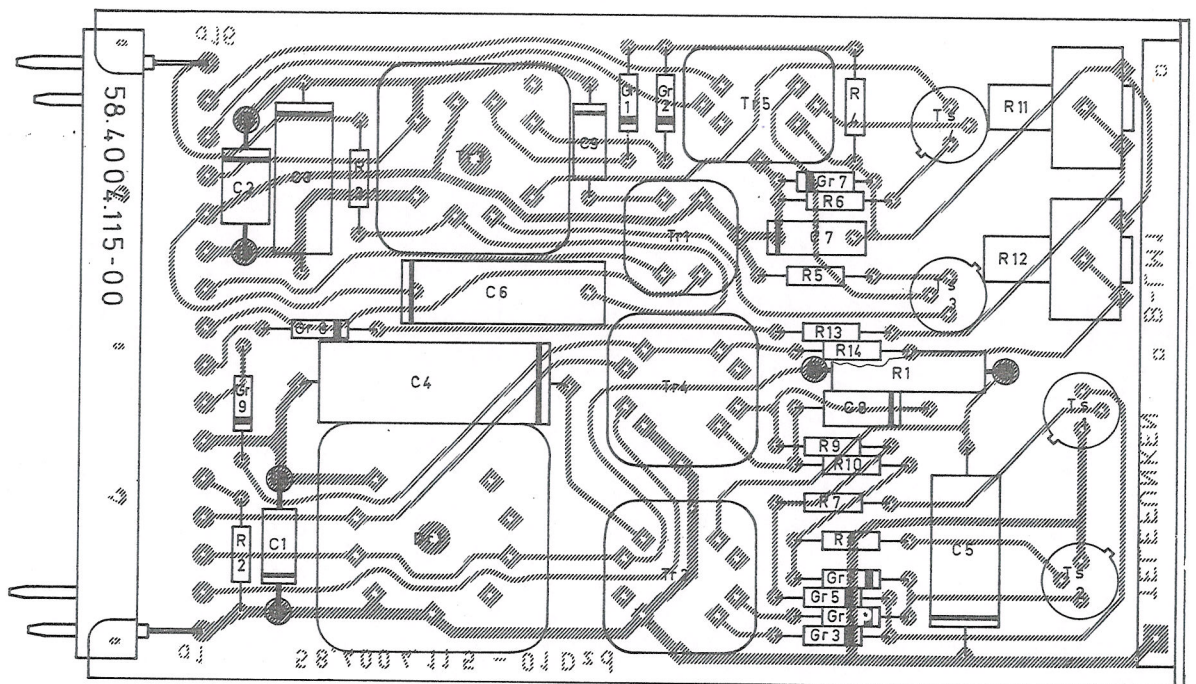
Takt-Wiedergabe-Verstärker V 397d



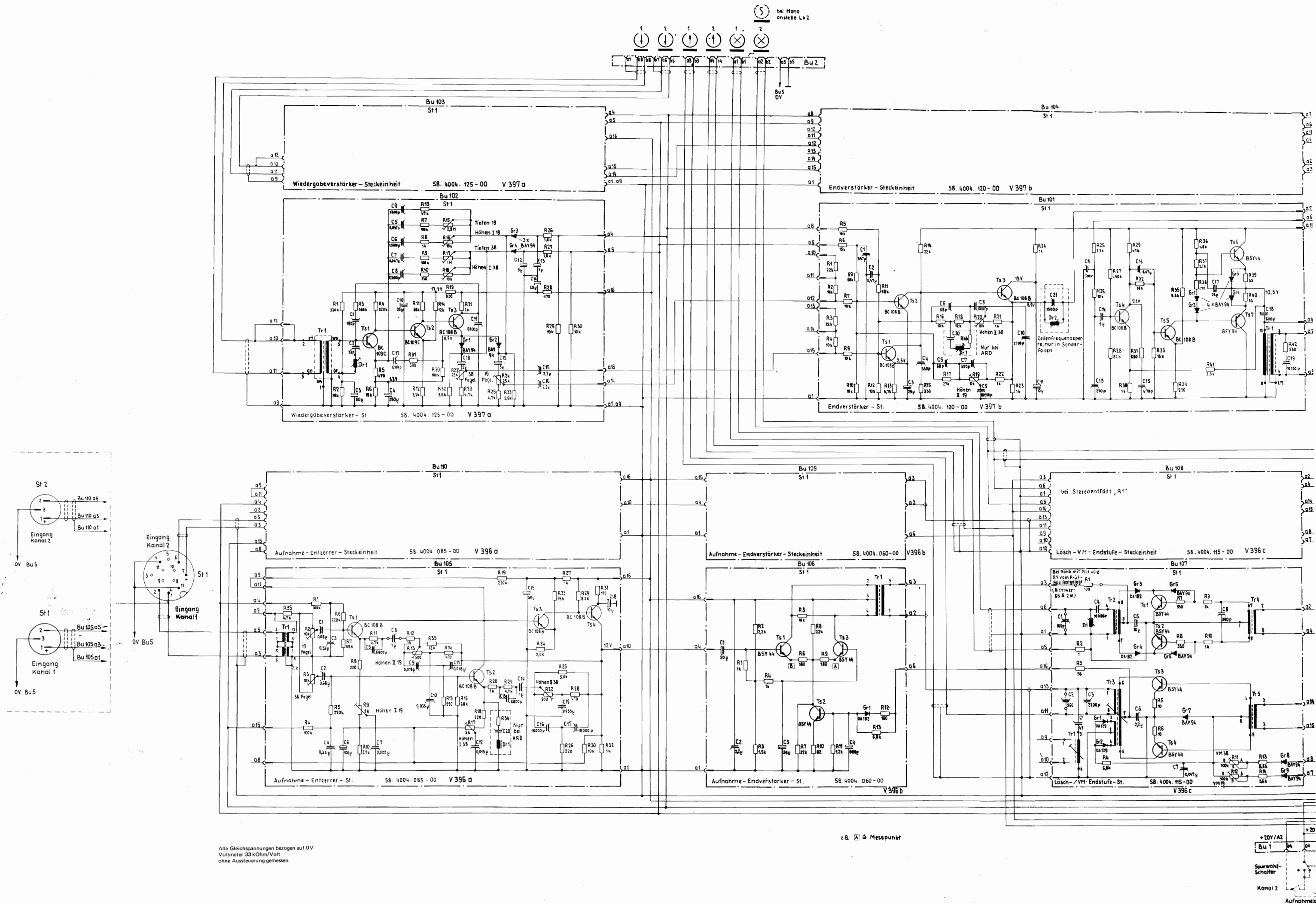
Aufnahme-Entzerrer V 396a



Aufnahme-Endverstärker V 396b



Lösch-VM-Endstufe V 396c



Aufnahme- und Wiedergabeverstärker V 396/397

58.2104.345/346-00 STR

